

INFLYACIYAĞA SHEKEMGI KOSMOLOGIYANIN MASHQALALARI

Aliasqarova Gulnaz Raxman qizi

Annotatsiya: *Bul teziste inflyaciyağa shekemgi kosmologiyaniñ mashqalalari, Inflyaciyanıñ mexanizmleri, bóleksheler kosmologiyasınıñ Standart modeli ham zamanagóy fizika rawajındağı ornı kórip shıǵıladı. Sonday-aq, Inflyaciyağa shekemgi kosmologiyaniñ jetiskenlikleri, sheklewleri ham keleshektegi ilmiy izleniwler baǵıtları keltirilgen.*

Gilt sózler. *Elementar bólekshe, inflyaciya, kosmologiya, Standart model, inflyaciyalıq álem, energiyaniñ kosmologiyalıq tıǵızlıǵı, galaktikalar.*

Abstract: *In this thesis, the principles of inflationary cosmology, the mechanisms of inflation, the Standard model of particle cosmology, and its place in the development of modern physics are discussed.*

Keywords. *Elementary particle, inflation, cosmology, Standard model, inflationary universe, cosmological density of energy, galaxies.*

KIRISIW

Inflyaciya ideyası XX ásirdegi áhmiyeti boyınsha úlken partlanıwdan keyingi alǵa ilgerilew bolıp tabıladı. Tariyxıy jaqtan FRW kosmologiyasınıñ bazı bir problemaların sheshiw ushın eksponenciallıq keñeyiw paydalanılatuǵın jumıslar sıpatında Starobinskiydiñ eksponenciallıq keñeyiwdiñ Álemniñ tegis geometriyasın júzege keltiretuǵınlıǵın esletip ótken hám Kazanastıñ usınday keñeyiwdiñ Álemdi izotrop etetuǵınlıǵı haqqındağı jumısların atap ótken maqul. Bir neshe ay ótkennen keyin Guttıñ "Inflyaciyalıq álem: gorizont hám tegislilik mashqalasın sheshiwdiñ múmkin bolǵan sheshimi" atlı kópshilikke belgili bolǵan maqalası jarıq kórdi. Bul jumıs maqalalardıñ sonday aǵısın payda etti hám usı aǵıs usı kúnlerge shekem kishireygen joq.

Tiykargı bólim

Starobinskiy modelinde baslanǵısh dáwir de Sitterdegidey, Eynshteyn-Gilbert háreketindegi R^2 shamasına dúzetiw kirgiziw jolı menen dóretildi. Al Kazanas penen Gut tárepinen usınılǵan scenariyde eksponenciallıq keñeyiwdi háreketke túsiriwshi kúsh sıpatında birinshi áwlad fazalıq ótiwiniñ barısında basım bolatuǵın vakuumǵa megzes energiya usınıldı. Aradan kóp uzamay bul mexanizmniñ qanaatlandırmaytuǵınlıǵı túsiniqli boldı. Sebebi, bunday mexanizm eksponenciallı keñeyetuǵın vakuumǵa megzes fondağı salıstırmalı úlken bolmaǵan kóbiklerdiñ payda bolıwınıñ saldarınan bir tekli bolmaǵan álemniñ payda bolıwına alıp keledi eken. Ástelik penen rawajlanatuǵın skalyar maydangá tiykarlangan inflyaciyanıñ durıs nátiyjelerdi beretuǵın birinshi mexanizmi Linde hám onnan gárezsiz Albrext hám Steynxardt tárepinen usınıldı. Inflyaciyalıq scenariylerdiñ ishindegi ózine tartatuǵın scenariy Linde tárepinen usınılǵan xaotikalıq inflyaciya dep atalatuǵın scenariy bolıp tabıladı. Inflyaciyalıq modellerge sholiw hám olar menen

15-iyun, 2026-yil

baylanisli bolgan máseleler haqqında Lindenín , Kinney , Dolgovtín , Baumannín jumislarinan tabıwǵa boladı.

Usı tema menen baylanisli bolgan kóp sanlı "inflyaciyaǵa shekemgi" ádebiyat ta bar. Álem baslanǵısh singulyarlıqqa jolıqqan joq, al eksponenciallıq dáwirdi bastan keshirdi hám usı dáwirde kosmologiyalıq materiyanın massasınıń kóp tártipke óskenligi hám Gliner menen Dimnikova tárepinen tallandı. De Sitter kosmologiyasına usaǵan (eksponenciallıq keńeyetuǵın) ayrıqsha bolmaǵan kosmologiya Gurovich hám Starobinskiy ham Starobinskiy tárepinen tallandı. Sońǵı jumısta oǵada áhmiyetli nátiyje alındı, atap aytqanda eksponenciallıq keńeyiwdiń baslanǵısh dáwirinde gravitaciyalıq tolqınlardıń payda bolǵanlıǵı hám bul tolqınlardı házirgi waqıtlarda da baqlawǵa bolatuǵınlıǵı kórsetildi. Eger usınday gravitaciyalıq tolqınlar baqlanǵanda, bul jaǵday eń baslanǵısh eksponenciallıq keńeyiw dáwiriniń bar bolǵanlıǵı haqqındaǵı eń kúshli "eksperimentallıq" dálil bolǵan bolar edi. Biraq, sonda da eń birinshi gravitaciyalıq tolqınlardıń bolmawı da inflyaciya ideyasın biykarlamaǵan bolar edi. Sebebi olardıń boljanatuǵın intensivligi modelden gárezli hám júdá kishi de bolıwı múmkin.

Inflyaciyanın basqa boljawlarının biri tıǵızlıqtın eń birinshi spektriniń buzılıwları bolıp tabıladı. Tıǵızlıqtın spektrindegı bunday buzılıwlar haqqında eksperimentallıq maǵlıwmatlar bar. Spektrdi novatorlıq esaplawlar Muxanov hám Chibisov tárepinen orındandı, keyinirek kóp sanlı izertlewlerde tastıyıqlandı. Satonın jumısında birinshi áwlad fazalıq ótiwiniń saldarınan júzege keletuǵın eksponenciallıq keńeyiwdiń parametrlerdıń belgili bolǵan kritikalıq emes mánislerinde hesh qashan toqtamaytuǵınlıǵı kórsetildi. Bul keyinirek usınılǵan inflyaciyalıq modellerdiń aytarlıqtay kemshiligi bolıp tabıldı. Sato eksponenciallıq keńeyiwdiń antizattın astronomiyalıq jaqtan qızıqlı bolǵan oblastlarının payda boldıra alatuǵınlıǵın ańǵardı .

Energiyanın kosmologiyalıq tıǵızlıǵı kritikalıq tıǵızlıqtan kúshli ayırmaǵa iye emes hám, sonlıqtan, 3 ólshemli keńisliktiń geometriyası evklidlik geometriyaǵa jaqın. Usınday halǵa jetiw ushın óziniń rawajlanıwınıń eń ertedegi dáwirinde Álemnín júdá puqtalıq penen tártipke túsirilgen bolıwı kerek. BBN dáwirinde geometriyanın shama menen 10-15 dállikte, al Plank dáwirinde $\approx 10^{-6}$ dállikte tegis bolǵan bolıwı kerek. Bul tegislilik mashqalası dep ataladı.

Hám eń sońǵısı, biraq áhmiyeti kem emesi: kosmoslıq iri masshtablı strukturalardı payda etiw ushın (galaktikalar, olardıń jıyanaqları, juldızlar menen planetalardı aytpaǵanda) astronomiyalıq úlken masshtablardaǵı buzılıwlardıń orın alǵan bolıwı kerek. Biraq, usınday masshtablardaǵı buzılıwlardıń generaciyasınıń aqılǵa muwapıq keletuǵın bir de mexanizmi belgisiz boldı.

JUWMAQ

Ulıwmalıq salıstırmalıq teoriyasınıń tiykarında Álemdi táriyiplewdegi úlken tabıslarǵa qaramastan, FRW kosmologiyası kóp sanlı mashqalalardan jábir kórdi, hátte olardıń kópshiligin sheshiwdiń múmkinshiligi joq dep te esaplandı. Izertlewshiler arasında keńnen tarqalǵan variant sıpatında antropıq princip xızmet etti: Álemdegi sharayatlar onda jasawshılardıń Álem nelikten tirishilik ushın jaramlı degen sorawǵa juwap beretuǵınday

15-iyun, 2026-yil

bolıwı kerek. Eń dáslep kosmologiyalıq keńeyiwdiń sebepleri júmbaq boldı. Gravitaciya universallıq túrde tartısıwdı payda etedi dep esaplandı. Al eń dáslep qısqa waqıttıń ishinde tásir etken hám bunnan keyin izsiz joǵalǵan iyterilis kúshiniń bar ekenligine iseniw júdá qıyın.

PAYDALANILǴAN ADEBIYATLAR DIZIMI:

1. A.A. Starobinsky, Phys. Lett. B 91, 99 (1980).
2. D. Kazanas, Astrophys. J. 241, L59 (1980).
3. A.H. Guth, Phys. Rev. D 23, 347 (1981).
4. A.D. Linde, Phys. Lett. B 108, 389 (1982).
5. Inflation (cosmology). [https://en.wikipedia.org/wiki/Inflation_\(cosmology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Inflation_(cosmology)).
6. Steinhardt, Paul J. (2011). "The inflation debate: Is the theory at the heart of modern cosmology deeply flawed?". Scientific American. Vol. 304, no. 4. pp. 18–25.

Global
Science
Publication